新发展理念视阈下的我国畜禽疫病防控

常 帅　刘 嘉　叶 静　陈焕春　曹胜波*
华中农业大学 动物医学院 武汉 430070

摘要　畜禽疫病的发生与流行是制约我国养殖产业可持续发展的关键因素之一。同时，畜禽疫病还会对动物性食品的源头安全、人民健康以及生态环境造成严重危害。一些烈性畜禽传染病的暴发甚至还会给社会稳定和国家安全带来重大冲击。因此，新时期科学有效地防控畜禽疫病是我国养殖业实现转型升级与可持续发展的国家重大需求。文章从我国畜禽疫病防控的重要意义与历史成就切入，分析了我国畜禽疫病的流行现状及防控困难，并就此提出了未来科技创新的重点方向。

关键词　新发展理念，视阈，畜禽疫病，防控

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.2019.02.003

党的十九大指出，我国的现代化经济体系建设必须坚定不移地贯彻“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念，走高质量发展之路。这对加快推进养殖业现代化，促进农业转型升级，助力乡村振兴战略和健康中国战略实施提出了新的要求，即要发展生态、绿色、高效养殖业，为满足人民日益增长的美好生活需要提供安全、优质、味美、价廉的畜禽产品。

2017年我国畜禽养殖业的总产值达3.2万亿元，占农业总产值的30%左右，带动上下游相关产业产值也在3万亿元以上，是当之无愧的农业支柱产业①。但是，长期以来，畜禽疫病始终是我国养殖业的“阿喀琉斯之踵”，掣肘着我国养殖业的健康发展。受畜禽疾病的影响，“生的少、死的多、长的慢”一直是我国养殖业发展无法回避的现实。如何提升畜禽疫病防控水平，支撑养殖业可持续发展，是我国农业发展亟待解决的重要问题，也是国家的重大战略需求。

1 科学有效防控畜禽疫病是国家重大需求

当前，我国养殖业正处在转型升级的关键时期，需要大力提升养殖技术水平，大幅提增养殖综合效益，尽快实现养殖业的现代化。畜禽疫病的发生与

*通讯作者
资助项目：国家重点研发计划重点专项（JYZX201601000033）
修改稿收到日期：2019年2月15日
① 数据来源：前瞻产业研究院《2018—2023年中国畜牧业市场前瞻与投资战略规划分析报告》。

流行无疑延缓了这一进程。同时，畜禽疫病的发生与流行还会对国家的食品安全、人民健康及生态环境造成严重危害。口蹄疫、非洲猪瘟、高致病性禽流感等一些烈性畜禽传染病的暴发，甚至还会给社会稳定和国家安全带来重大冲击。因此，提高畜禽疫病防控水平，有效防控疫病的发生与流行，保障畜禽群体健康，减少疫病造成的危害与损失，是养殖业产业升级和国家创新发展的重大需求。

1.1 科学有效防控畜禽疫病是推进我国养殖业快速转型升级的迫切需求

我国是世界畜禽生产和消费第一大国。2017 年出栏生猪 6.88 亿头，占世界生猪总产量的 48%；出产活禽近 140 亿羽，约占世界养禽总量的 1/3②。但是，我国的养殖业效益仍不及世界平均水平，究其原因，疫病防控水平是最主要的制约因素之一。我国畜禽发病率和死亡率远远高于发达国家。每年因动物疫病造成的直接经济损失超过 400 亿元，间接经济损失高达 3 000 亿元[1]。改变畜禽疫病防控水平落后的局面，提增畜禽疫病防控效益，已成为我国养殖业发展过程中最为迫切的需求。

1.2 科学有效防控畜禽疫病是保障我国食品源头及公共卫生安全的战略需求

食品安全是最大的民生。习近平总书记在 2013 年中央农村工作会议上郑重指出：“能不能在食品安全上给老百姓一个满意的交代，是对我们执政能力的重大考验。”动物性食品是以动物产品为原料的食品，畜禽产品是动物性食品的主要来源。畜禽自身的健康安全直接关系到动物性食品的源头安全。① 动物源性人兽共患病与畜禽重大疫病严重威胁食品安全。世界卫生组织（WHO）统计资料表明，70% 的动物疫病可以传染给人类，75% 的人类新发传染病来源于动物或动物源性食品。目前已经证实的人兽共患传染病有 200 多种，其中大多数由家畜、驯养动物、宠物和野生动物传染给人类③。动物疫病如不加强防治，将会严重危害动物性食品安全和公共卫生安全。② 畜禽疫病防治过程中带来的抗生素等兽药残留问题严重，直接威胁食品安全。畜禽养殖是肉、蛋、奶供应的源头，源头安全是保障食品安全与公共卫生安全的根本。因此，推进畜禽重大疫病防控的科技创新，阻断疫病传播路径，实现疫病科学有效防控，降低药物残留，是从源头上保障动物性食品安全与公共卫生安全的战略需求。

1.3 科学有效防控畜禽疫病是维护我国生态环境安全与稳定发展大局的现实需求

畜禽疫病的发生与流行在某种程度上会对国家的生态环境安全与社会稳定发展带来冲击。① 畜禽疫病的暴发，势必导致药物的大量投入与使用，由此产生的药物残留与耐药性问题又会给生态环境安全带来巨大威胁。② 疫病暴发导致的大量动物死亡会给生态环境造成极大危害。2013 年黄浦江“漂猪”事件，首次将病死动物带来的环境问题推到社会的风口浪尖，而这只是畜禽养殖中病死动物问题的“冰山一角”。同时，近年来我国先后发生高致病性禽流感、口蹄疫、非洲猪瘟等重大疫情，为快速遏制疫病传播，大量畜禽被扑杀。这些被扑杀动物的尸体处理也会给生态环境安全带来重大隐患。③ 随着世界经济全球化进程加快，一些传染性极强的重大动物疫病与动物源性人兽共患病，正以前所未有的速度在世界范围内传播和流行，造成人们的心理恐慌，影响社会的安定、和谐，极大地冲击着国家安全。例如：2001 年和 2007 年英国发生口蹄疫后，产业工人大量失业，旅游业和乡村度假业受到沉重打击[2]；2013 年我国暴发 H7N9 禽流感疫情，造成了 600 多亿的经济损失，给家禽养殖业带来了几乎毁灭性的打击，老百姓甚至“谈鸡色变”；

② 数据来源：国家统计局（http://finance.sina.com.cn/money/future/agri/2018-01-23/doc-ifyqtycx2309650.shtml）。
③ 数据来源：《国家中长期动物疫病防治规划（2012—2020 年）》。

自2018年8月起，我国多地相继暴发了非洲猪瘟疫情，这不仅给我国的养猪业造成了巨大损失，甚至还对居民生活、经济发展产生了深远的影响。

2 我国畜禽疫病防控工作成效卓著

新中国成立后，特别是改革开放40年来，经过一代代兽医工作者坚持不懈的努力，我国在畜禽疫病防控实践和科技创新领域取得了卓有成效的进展。

2.1 疫病防控体系和基础平台建设不断健全、完善

我国历来十分重视从宏观上进行畜禽疫病防控体系的构建，不断整合资源和力量推进基础设施的建设。先后制订完善了《中华人民共和国动物防疫法》《兽药管理条例》和《动物重大疫病应急处理条例》等一系列法律法规，构建起了全方位的畜禽免疫预防保障体系、疫病监测诊断体系、防疫监督体系、防疫屏障体系及疫病应急处理体系，坚实了畜禽疫病防控的制度保障，形成了畜禽疫病预防和疫情突发应急处置的机制。制订实施了完备的畜禽疫病监测、预防免疫、检疫、封锁、隔离、封锁、扑杀和消毒技术的国家标准及操作规程。建成了兽医生物技术、家畜疫病病原生物学、农业微生物学等一批国家级重点实验室、生物安全实验室、工程研究中心及工程实验室等高水平研究平台。

2.2 技术服务队伍和科学研究水平日益壮大、增强

畜禽疫病防控的科学研究和技术服务的工作队伍日益壮大，整体素质大幅跃升，研究水平和服务能力不断增强，拥有了一大批高水平人才团队，造就了多个世界级的龙头企业。在猪、鸡、马等畜禽疫病防控的基础研究和产品研发方面成果丰硕：先后研制了世界上第一个慢病毒疫苗（马传染性贫血驴白细胞弱毒疫苗）以及具有国际竞争力的猪瘟疫苗（猪瘟兔化弱毒疫苗）、伪狂犬基因缺失疫苗、禽流感灭活疫苗等产品；消灭了牛瘟、牛肺疫2种动物重大传染病[1]，在全国范围内有效控制了马鼻疽、马传贫、兔病毒性出血症等几十种主要畜禽疫病的发生；并在禽流感遗传演化等畜禽疫病基础研究领域取得了重大突破，一批新型疫苗和诊断试剂、综合防治技术等科研成果转化为实用技术和产品，为世界畜禽疫病防控与净化贡献了中国智慧和中国方案。

3 新时期我国畜禽疫病防控面临多重严峻挑战

尽管我国的畜禽疫病防控工作取得了一些可喜进展，在支撑养殖产业快速发展，保障畜禽产品有效供给过程中作出了重要贡献。但也必须清醒地认识到当前我们在畜禽疫病防控方面的国情现实：一方面，我国养殖规模十分巨大，养殖方式不一而足，养殖水平参差不齐，疫病防控条件千差万别；另一方面，我国畜禽疫病种类繁多，流行复杂，危害严重，整体防控水平仍相对滞后。因此，我国畜禽疫病防控还是压力重重，疫病净化根除之路依然任重道远，畜禽疫病防控仍旧面临诸多挑战。

3.1 面临老病新症状、老病原新变异和多病原共感染的挑战

在持续免疫和环境压力下，病原产生适应性进化，不断发生变异，就会导致新毒株或新亚型的出现。新毒株或新亚型不仅会增强病原的毒力，而且还可能造成现有疫苗免疫无效或保护效率显著下降的严重后果。目前，我国还是过度依赖疫苗免疫来预防畜禽传染病，疫苗使用的种类过多，频率过高，使得病原产生适应性进化、发生变异的速度不断加快，如：2006年暴发流行的高致病性蓝耳病，2010年以来大流行的"猪腹泻病"，2011年猪伪狂犬变异毒株的出现等。与此同时，在免疫和环境交互作用下，一些烈性传染病病原还会出现非典型感染与发病，如非典型性新城疫、非典型猪瘟等，这都给疫病的诊断与防控带来极大的困难。此外，多病原共感染也已成为我国畜禽养殖生产实践中的普遍现象，多病原之间及多病原与宿主之间相互作用使得疫病诊断和防控更加复杂，

这势必给畜禽疫病防控研究带来新的挑战。

3.2 面临疫病种类繁多、新病频发的挑战

我国动物疫病种类繁多，被确证发生的已超过230种。仅2017年上半年，全国共报告发生84种动物疫病。其中，一类动物疫病6种，二类动物疫病46种，三类动物疫病27种，其他疫病5种；病死率24.64%，比2016年全年的14.80%高出近10个百分点[3]。新中国成立以来，至少有31种新的动物传染病传入我国。随着环境气候的改变，人类与自然以及人类彼此的接触日益增多，国际贸易更加频繁，新的传染病还会不断涌现。例如，尼帕病毒、新布尼亚病毒、H7N9禽流感病毒、MERS冠状病毒等新发动物源性人兽共患传染病病原，鸭坦布苏病毒、口蹄疫病毒新亚型、猪Delta冠状病毒等畜禽新发传染病病原，正以前所未有的速度持续出现，这对兽医传染病的科学研究提出了新的要求。

3.3 面临外来动物疫病传入的挑战

我国接壤国家多、边境线长，周边国家畜禽疫情复杂，畜禽及畜禽产品走私时有发生，外来动物疫病防堵工作难度巨大。同时，近年来出入境人数与国际贸易频次不断增加。2018年全年我国出入境人次超过6.5亿，同比增长9.9%；出入境交通运输工具3 504.5万辆（架、列、艘）次，同比增长13.1%④；2018年上半年进口各种肉类产品超过200万吨，同比增幅达到3.8%⑤，且来自全球多个国家（地区）。在这种全球一体化的发展趋势下，外来动物疫病防控正面临着双重严峻挑战。一方面，一些重大疫病已经传入，但尚未根除。例如，近年来已经传入我国的小反刍兽疫等重大疫病，至今仍未得到彻底根除[4]。另一方面，一些重大疫病虽暂未传入，但可能随时传入。例如：我国虽已消灭牛瘟，但邻国尼泊尔和巴基斯坦分别于1995年和2000年发现该病疫情，随时有传入我国的可能；虽然我国尚未发生疯牛病，但该病已传至邻国日本[5]；裂谷热虽然在我国没有发生疫情，但2016年出现了首例输入性病例[6]；西尼罗河病毒已经在我国新疆被检出[7]。《国家中长期动物疫病防治规划（2012—2020年）》列出了重点防范的13种外来疫病，已经有4种疫病（小反刍兽疫、非洲猪瘟、H7亚型禽流感、西尼罗河病毒）传入我国。因此，如何将已传入国境的外来动物疫病切实控制和有效根除，以及将可能传入的外来动物疫病有效阻挡于国门之外，是我国畜禽疫病防控长期面临的挑战。

4 科技创新是应对畜禽疫病防控挑战的必由之路

发展是解决我国一切问题的基础和关键。创新是引领发展的第一动力。面对我国畜禽疫病防控的诸多挑战，唯有依靠科技创新，推动畜禽疫病防控事业不断向前发展，才能从根本上破解养殖业可持续发展的困局。针对我国畜禽疫病发生与流行的主要特点和基本规律，未来我们仍需从以下5个重点方向进行持续地科技攻关，真正探寻到有效防控我国畜禽疫病的“妙药良方”。

4.1 病原学与流行病学研究

弄清“家底”，诊断清楚，是畜禽疫病防控的前提。针对猪、禽、牛、羊、宠物及重要经济动物，系统、深入、持续地开展畜禽病原学和流行病学研究，从宿主间、时间和空间等多个维度快速、准确地确定动物疫病的病原、流行特征与生态分布，弄清病原的实际“家底”；研究病原遗传变异，揭示病原遗传变异的分子基础；研究病原在不同宿主中的传播，阐明病原传播机制与跨种传播规律；构建病原学与流行病学数据库，建立畜禽疫病监测、预警、预报和风险评估技术平台。通过上述研究，为畜禽疫病防控策略制

④ 数据来源：国家移民管理局（https://baijiahao.baidu.com/s?id=1622069712676220407&wfr=spider&for=pc）。
⑤ 数据来源：海关统计（http://dy.163.com/v2/article/detail/DO2ECIUR0518QHMB.html）。

定和防控产品研发提供科学依据和关键材料。

4.2 免疫与致病机制研究

解析畜禽病原免疫与致病机制，既是畜禽疫病研究的科学前沿，也是畜禽疫病防控的科学基础。利用现代生物学和组学技术，从基因水平、分子水平、细胞水平、活体水平上深度解析多维病原组学及网络调控机制、病原与宿主的互作机理、病原与环境的互作机理，阐明重要畜禽病原的生长、复制、增殖及逃逸宿主天然免疫与获得性免疫的分子机制；研究畜禽重要病原的基因功能与结构，解析病原致病与免疫的分子基础，筛选、发掘重要的分子标记或新药物靶标；开展病原共感染与协同感染的致病机制研究，解析多种病原共感染与协同感染的分子机制；研究动物病原的耐药机制，揭示耐药病原的分布规律与耐药机制，解析多重和超级耐药病原的形成机制，建立耐药病原的耐药性数据库、监测、风险评估和预警体系。

4.3 防控技术与产品研发

疫苗、诊断试剂、药物是畜禽疫病防控的最有效工具。针对畜禽重大传染病病原，重点开展基因缺失标志疫苗、基因工程活载体疫苗、核酸疫苗等具有广阔应用前景的新型基因工程疫苗研究；推进病毒样颗粒疫苗、蛋白质载体疫苗、全息多表位疫苗、合成肽疫苗和反向疫苗等新概念疫苗的探索研究；结合免疫学、电化学、纳米技术等方法，研发适合现场诊断的快速检测技术、高通量检测技术及鉴别诊断技术等新型诊断技术与产品；加强外来动物疫病诊断监测及疫苗储备技术研究，防患于未然；研发新型兽用原料药及制剂，创制新型兽用抗菌药、复合制剂及复方制剂，开发兽用药物新剂型，研发动物药剂生产关键新技术、兽药安全评价新技术及新方法。此外，针对健康安全养殖新需求，大力开发微生态制剂、生物治疗制剂等新型绿色防控产品。

4.4 抗病育种

抗病育种是畜禽疫病防控的一个重要方向。现代育种技术和基因编辑技术的飞速发展，使得快速培育抗病新品种成为可能。近年来，国际上抗蓝耳病猪的成功培育更是进一步显示了抗病育种的巨大发展前景。目前，针对一些尚无有效疫苗的重大传染病，培育抗病新品种，不仅是国际研究的热点，也是各育种公司竞相布局的创新领域。因此，应大力加强宿主抗病基因挖掘、病原受体发现与作用机制等前沿领域研究，而后利用基因编辑与育种技术，培育抗病新品种（系）。

4.5 畜禽疫病综合防控与净化根除

综合防控是实现畜禽疫病有效防控的保障，疫病的净化与根除则是畜禽疫病防控的最高目标。鉴于我国畜禽疫病防控的复杂性和艰巨性，结合我国国家中长期动物疫病防治规划，应分步实施我国畜禽疫病的综合防控与净化根除计划。针对我国广泛流行发生的畜禽重要疫病，综合集成防控技术、产品，构建生物安全屏障，形成综合防控技术体系，逐步实现这些疫病的有效防控；针对猪伪狂犬、猪瘟等净化条件和技术较为成熟重大疫病，集成标记疫苗和鉴别诊断技术，开展区域净化，并逐步实现全国范围的净化与根除；针对牛结核、布病、流感等重大传染病，开展种畜场净化，并逐步实现区域净化。

5 结语

健康动物—健康食品—健康人类。做好畜禽疫病防控，既是新时期我国养殖业实现创新发展的迫切需要，也是从源头上保障食品安全和人民健康，维护生态环境安全的战略需求。我国畜禽养殖规模及疫病流行的特点与规律，决定了我国畜禽疫病防控的长期性和艰巨性。在这场“持久战”中，科技创新才是最根本的保障。唯有贯彻新发展理念，扎实推进科技创新与科学管理深度融合，才能最终实现畜禽疫病的科学有效防控，真正佑护我国养殖业的健康、可持续发展。

参考文献

1 万强. 当前动物疫病防治形势与对策. 中国动物检疫, 2013, 30(8): 1-3, 13.

2 韩惠瑛, 师汇, 左光明. 口蹄疫流行原因分析与我国防控措施. 山西农业科学, 2007, 35(3): 76-78.

3 张昱. 当前动物疫病防控形势. 兽医导刊, 2017, 17(9): 6.

4 马广鹏, 周庆新. 外来动物疫病的主要危害及防控启示. 中国农村科技, 2012, (8): 46-49.

5 夏咸柱, 钱军, 杨松涛, 等. 严把国门，联防联控外来人兽共患病. 灾害医学与救援, 2014, 3(4): 204-207.

6 陈旺, 边昕, 赵立强, 等. 我国首例输入性裂谷热病例处置. 中国国境卫生检疫杂志, 2016, 39(6): 450-451.

7 Cao L, Fu S H, Lu Z, et al. Detection of west nile virus infection in viral encephalitis cases, China. Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 2018, doi: 10.1089/vbz.2018.2275.

Study on Prevention and Control of Animal Infectious Diseases in China from Perspective of New Development Vision

CHANG Shuai　LIU Jia　YE Jing　CHEN Huanchun　CAO Shengbo*

(College of Veterinary Medicine, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Abstract　The outbreak and spreading of animal infectious diseases is one of the key factors that restrict the development of breeding industry in China. Meanwhile, it is also a serious threat to animal food safety, human health, and ecological environment. The outbreak of some deadly animal infectious diseases could even lead to severe impacts to social stability and national security. Hence, the scientific and efficient prevention and control of animal infectious diseases is now highly required for transformation and sustainable development of breeding industry. Based on the importance and historical achievements of animal infectious disease prevention and control, this review provides a brief analysis of current epidemic situation and challenge of animal infectious diseases in China, and offers the key directions for technological innovation in the future.

Keywords　new development vision, perspective, animal infectious disease, prevention and control



常 帅　华中农业大学动物医学院办公室主任，湖北省畜牧兽医学会副秘书长。主要研究领域：动物民俗文化及兽医教育管理。E-mail: changshuai1407@mail.hzau.edu.cn

CHANG Shuai　Director of General Office of College of Veterinary Medicine, Huazhong Agricultural University, Deputy Secretary-General of Hubei Association of Animal Sciences & Veterinary Medicine. Research area covers Animal folk culture and Education management of veterinary.
E-mail: changshuai1407@mail.hzau.edu.cn

*Corresponding author



曹胜波 华中农业大学动物医学院院长，教授，博士生导师。主要研究领域：动物传染病病原学、免疫与致病机制及防控技术研究。E-mail: sbcao@mail.hzau.edu.cn

CAO Shengbo Professor and Dean of College of Veterinary Medicine, Huazhong Agricultural University. Research area includes pathogenology, immunology, pathogenic mechanisms, and prevention and control technologies of animal infectious diseases. E-mail: sbcao@mail.hzau.edu.cn

■责任编辑：岳凌生

参考文献（双语版）

1 万强. 当前动物疫病防治形势与对策——《国家中长期动物疫病防治规划（2012—2020年）》学习体会. 中国动物检疫, 2013, 30(8): 1-3, 13.

Wan Q. Current situation and countermeasures of animal epidemic prevention and control: Learning experience of *National Medium and Long Term Animal Disease Prevention and Control Plan (2012—2020)*. China Animal Health Inspection, 2013, 30(8): 1-3, 13. (in Chinese)

2 韩惠瑛, 师汇, 左光明. 口蹄疫流行原因分析与我国防控措施. 山西农业科学, 2007, 35(3): 76-78.

Han H Y, Shi H, Zuo G M. The reasons of epidemic FMD and prevention and control in China. Journal of Shanxi Agricultural Sciences, 2007, 35(3): 76-78. (in Chinese)

3 张昱. 当前动物疫病防控形势. 兽医导刊, 2017, (17): 6.

Zhang Y. Current situation of animal epidemic prevention and control. Veterinary Orientation, 2017, 17(9): 6. (in Chinese)

4 马广鹏, 周庆新. 外来动物疫病的主要危害及防控启示. 中国农村科技, 2012, (8): 46-49.

Ma G P, Zhou Q X. Main harms and control enlightenment of exotic animal diseases. China Rural Science & Technology, 2012, (8): 46-49. (in Chinese)

5 夏咸柱, 钱军, 杨松涛, 等. 严把国门，联防联控外来人兽共患病. 灾害医学与救援（电子版）, 2014, 3(4): 204-207.

Xia X Z, Qian J, Yang S T, et al. Joint Prevention and control of exotic zoonosis. Disaster Medicine and Rescue (Electronic Edition), 2014, 3(4): 204-207. (in Chinese)

6 陈旺, 边昕, 赵立强, 等. 我国首例输入性裂谷热病例处置. 中国国境卫生检疫杂志, 2016, 39(6): 450-451.

Chen W, Bian X, Zhao L Q, et al. Treatment of the first imported case of Rift Valley fever virus infection. Chinese Journal of Frontier Health and Quarantine, 2016, 39(6): 450-451. (in Chinese)

7 Cao L, Fu S H, Lu Z, et al. Detection of West Nile virus infection in viral encephalitis cases, China. Vector-Borne and Zoonotic Diseases, 2019, 19(1): 45-50.